МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
(СГСПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
ректор СГСПУ
____________ Мочалов О.Д.
«29» сентября 2017 г.

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа «Математика в образовании»

Программа вступительных испытаний

Раздел 1. «Алгебра и теория чисел»

Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сопряженные комплексные числа и их свойства. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

Системы линейных уравнений (основные определения). Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Решение системы m линейных уравнений с n неизвестными методом последовательного исключения неизвестных. Системы n линейных уравнений с n неизвестными и их решение по формулам Крамера.

Кольцо многочленов от одной переменной над числовым полем. Степень многочлена и ее свойства. Значение многочлена при x=c. Делимость многочленов, свойства делимости. Теорема о существовании и единственности частного и остатка. Деление на двучлен x-c. Теорема Безу. Схема Горнера. Корень многочлена. Критерий корня. Вычисление рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Наибольший общий делитель многочленов, его свойства. Теорема о существовании наибольшего общего делителя двух многочленов. Взаимно простые многочлены и их свойства. Наименьшее общее кратное многочленов. Связь наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух многочленов.

Делимость в кольце целых чисел, свойства делимости. Деление с остатком. Теорема о существовании и единственности частного и остатка и ее применение. Наибольший общий делитель натуральных чисел, его свойства. Теорема Евклида о существовании наибольшего общего делителя двух чисел. Взаимно простые числа и их свойства. Наименьшее общее кратное натуральных чисел. Связь наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел. Простые и составные числа, их основные свойства. Основная теорема арифметики. Каноническая запись натурального числа и ее применение. Методы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного.

Числовые сравнения: определение, критерии сравнимости, основные свойства. Признаки делимости. Вывод признаков делимости с помощью сравнений.

Раздел 2. «Геометрия»

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми на плоскости.

Система координат в пространстве. Координаты точки. Простейшие задачи на метод координат.

Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.

Прямая в пространстве: различные виды уравнений, взаимное расположение прямых в пространстве, расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми.

Прямая и плоскость в пространстве, их взаимное расположение.

Движения плоскости: определение, свойства, теорема о задании. Классификация движений плоскости. Частные виды движений плоскости: параллельный перенос, поворот, осевая (зеркальная) и центральная симметрии (определение, задание, свойства, построение соответственных элементов, применение к решению задач).

Преобразование подобия на плоскости: определение, свойства. Гомотетия на плоскости как частный случай подобия. Теорема о представлении подобия как композиции гомотетии и движения. Гомотетия на плоскости как частный случай подобия.

Раздел 3. «Математический анализ»

Понятие действительной функции действительного переменного. Определение конечного предела функции при $x \to a$ с геометрической иллюстрацией. Пример. Определение бесконечно малой функции при $x \to a$. Теоремы о бесконечно малых функция. Теоремы о связи предела с бесконечно малыми функциями. Теоремы о пределах суммы, произведения, частного. Знать формулировки теорем: об ограниченности функции, имеющей конечный предел, о сохранении функцией знака своего предела, о переходе к пределу в неравенстве, о пределе промежуточной функции.

Виды неопределённостей и нахождение пределов по правилу Лопиталя.

Понятие функции, непрерывной в точке. Примеры. Теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного, сложной функции. Свойства функции, непрерывной в точке (об ограниченности и знаке функции).

Основные свойства непрерывных функций на отрезке: об ограниченности, о наибольшем и наименьшем значениях, об обращении в нуль, о промежуточных значениях. Знать применение этих теорем.

Понятие последовательности, геометрическая иллюстрация. Определение и геометрическая иллюстрация предела числовой последовательности. Пример последовательности, не имеющей предела.

Дифференцируемые функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Теорема о связи дифференцируемости с непрерывностью. Пример непрерывной, но не дифференцируемой функции в точке. Теоремы о производных суммы, произведения, частного. Знать таблицу производных. Необходимое и достаточное условие постоянства функции, достаточное условие монотонности.

Экстремум функции. Необходимый признак существования экстремума, пояснить на примере, почему этот признак не является достаточным, дать обобщённую формулировку необходимого признака, определение критических точек. Первое и второе достаточные условия существования экстремума.

Понятие выпуклой, вогнутой кривой в точке и на интервале. Достаточное условие вогнутости, выпуклости в точке. Определение точки перегиба, необходимое и достаточное условия существования точек перегиба, примеры.

Определение первообразной, два её свойства. Понятие неопределённого интеграла и его свойства. Формула замены переменной и интегрирование по частям. Теорема существования неопределённого интеграла. Знать таблицу интегралов.

Понятие интегральной суммы и определённого интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Необходимое условие существования определенного интеграла. Достаточное условие интегрируемости функции на $[a,b]$.

Приложение определённого интеграла к вычислению площади криволинейной трапеции и криволинейного сектора. Площадь плоской фигуры. Примеры. Понятие длины дуги. Приложение определённого интеграла к вычислению длины дуги. Приложение определённого интеграла к вычислению объёма тела и площади поверхности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алгебра и теория чисел

1. Бухштаб А.А. Теория чисел. – СПб: Лань, 2008.
2. Виноградов И.М. Основы теории чисел. – СПб: Лань, 2009.
3. Демидов И.Т. Основания арифметики. – М.: КомКнига, 2010.
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – СПб.: Лань, 2013.
5. Ларин С.В. Числовые системы. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
6. Ляпин Е.С. Курс высшей алгебры. – СПб.: Лань, 2009
7. Мальцев И.А. Линейная алгебра. – СПб.: Лань, 2010.
8. Окунев Л.Я. Высшая алгебра. – СПб.: Лань, 2009.
9. Прасолов В.В. Многочлены. – М.: МЦНМО, 2003.
10. Шатрова Ю.С. Комплексные числа. – Самара: ПГСГА, 2015.

Геометрия

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2-х частях. Учебное пособие для студентов физ.-мат.фак.пед.ин-тов. – М.: Просвещение, ч.1 - 1986, ч. 2 – 1987.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия. В 2-х частях. Учебное пособие для физико-матем. фак-тов пед.институтов. – Спб.: «Специальная литература», 1997.
3. Четверухин Н.Ф. Изображения фигур в курсе геометрии. М.: Учпедгиз, 1958.
5. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Ч.1. М.: Просвещение, 1973.
6. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Ч.2. М.: Просвещение, 1975
7. Сборник задач по геометрии под ред. В.Т. Базылева. М.: Просвещение, 1980.
8. Атанасян С.Л., Глизбург В.И. Сборник задач по геометрии. Ч.1. М.: ЭКСМО, 2007.
9. Атанасян С.Л., Шевелева Н.В., Покровский В.Г. Сборник задач по геометрии. Ч.1. М.: ЭКСМО, 2008
11. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. М.: Просвещение, 1966.
12. Франгулов С.А., Совертков П.И., Фадеева А.А., Ходот Т.Г. Сборник задач по геометрии. М.: Просвещение , 2002.

Математический анализ

1. Очан Ю.С., Шнейдер В.Е. Математический анализ. – М.: Уч.-пед.изд., 1961.

2. Уваренков И.М., Малер М.З. Курс математического анализа. – М.: Просвещение, 1966.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука, 1969.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – М.: Наука, 1969.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа в 2-х ч. : Учебник для студ. физ. спец. и спец. «Прикладная математика». – 6-е изд., стереотип. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
6. Артемьева Г.К., Носов В.А., Сергеева Л.В., Томина Е.И. Введение в анализ. Пособие по решению задач. – Самара: Издательство СГПУ, 2004.
7. Игнаткина Л.А., Томина Е.И. Применение производных к исследованию функций. Учебное пособие. – Самара: Издательство СГПУ, 2005.
8. Энбом Е.А. Интегральное исчисление и его применение к решению геометрических задач. Учебное пособие. – Самара: Издательство СГПУ, 2007.